

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-294158

(43)Date of publication of application : 05.11.1996

---

(51)Int.Cl. H04Q 7/22

---

(21)Application number : 07-096723 (71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH  
CORP <NTT>

(22)Date of filing : 21.04.1995 (72)Inventor : CHIBA TOSHIYUKI  
NAKAMURA YOSHIKI  
AKAZAWA NOBUYUKI  
NEMOTO YOSHINARI

---

## (54) HAND-OVER CONTROL METHOD

### (57)Abstract:

PURPOSE: To allow the PHS to transit to the hand-over processing immediately even when the PHS is suddenly got out of a radio zone at a corner of a town in which effect of fading is hardly caused.

CONSTITUTION: A channel radio wave during speech is received (S1)its speech quality (frame error rate) is detected (S2)and whether or not the error rate is deteriorated than the 2nd threshold level (level having difficulty in speech) is checked (S3)when the quality is worsehand-over processing is selected (S4)whether or not data are present at a final stage of a shift register is checked (S6)when the data are not presentthe step S1 is restoredand when the data are in existencethree sets of speech quality of the shift register are averaged (S7)whether or not the mean speech quality is worse than the 1st threshold level (frame error rate of 5-10%) is checked (S6)when worsethe hand-over processing is restored (S4)and when not worsethe processing restores to the step S1.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] In a handover control method of changing a communications channel based on moving between wireless zones during communication of a mobile phone machine which has a handover functionA handover control method shifting to handover

processing when communication quality of a reception radio wave is periodically measured during communication average value of two or more continuous measurement communication quality is calculated and the above-mentioned average communication quality value deteriorates the average communication quality value from the 1st threshold of the above as compared with the 1st threshold.

[Claim 2] A handover control method according to claim 1 shifting from each above-mentioned measurement communication quality to handover processing as compared with the 2nd threshold worse than the 1st threshold of the above when measurement communication quality deteriorates from the 2nd threshold.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the handover control method accompanying movement of the wireless zone under communication in cordless telephones systems such as a simple form portable telephone system (PHS) and an indoor portable telephone system.

[0002]

[Description of the Prior Art] When moving with a handover between wireless zones while a cordless telephone communicates Change a communications channel from the communications channel of the old wireless zone to the communications channel of a new wireless zone are communication continuing and in a cordless telephone. As shown in drawing 3a communications channel electric wave is received during communication ( $S_1$ ) Detect the communication quality of the received electric wave ( $S_2$ ) and the 1 time of communication quality and handover threshold which were detected are compared ( $S_3$ ) When the communication quality of the received electric wave gets worse than a handover threshold handover processing is started ( $S_4$ ) and if the detected communication quality is not worse than a threshold it returns to step  $S_1$ . That is communication quality was detected periodically and it was comparing with the threshold for every one detection each.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Under the conditions on which communication quality is always changed also at the same place in the Prior art mentioned above under the influence of phasing since the number of times of the communication quality in comparison with a handover threshold was made into 1 time The place which starts handover processing showed dispersion and also when it was in a communication region there was a problem which starts handover processing.

[0004] an object of this invention is to provide the handover control method which makes it possible to stop dispersion in this place that obtains solves SUBJECT [ like ]

and starts handover processing in a wireless zone and to perform the stable handover.  
[0005]

[Means for Solving the Problem] According to this invention, an average value of two or more continuous measurement communication quality is calculated and as compared with the 1st threshold. When worse than the 1st threshold, it shifts from that average communication quality to handover processing. In an invention of Claim 2, further as compared with the 2nd threshold. When worse than the 1st threshold and worse than the 2nd threshold, it shifts from each measurement communication quality to handover processing.

[0006]

[Example] The example of functional constitution of a portion with this invention and relation in the portable telephone which performs the method of an invention of Claim 2 is shown in drawing 1. As for the electric wave of the communications channel received by the antenna 11 of the portable telephone 10, communication quality is detected by the communication quality detection means 12. For example, whether a frame error rate is measured every 1.2 seconds, the frame number in 1.2 seconds is 240 and an error is detected by each frame. It is detected by what is called a CRC bit, the frame error rate for 1.2 seconds is detected and the average value of two or more continuous detection communication quality is calculated. In this example, it enables it to always calculate the average value of three continuous communication quality and detection communication quality is moved to the registers 13, 14 and 15 one by one for every detection of communication quality. Therefore, the newest thing of the always detected communication quality and two in front of that will be stored in the registers 13, 14 and 15. That is, the registers 13, 14 and 15 constitute the shift register. The average value of three communication quality stored in these registers 13, 14 and 15 is calculated by the equalization means 16.

[0007] The average communication quality is compared by the 1st threshold (handover threshold) and the comparator 18 in the register 17. The 1st threshold is made into the handover threshold used by conventional technology and an equal value and in the case of a frame error rate, let it be about 5 to 10% of value. If average communication quality is worse than the 1st threshold, the handover means 19 will be started.

[0008] The communication quality detected from the communication quality detection means 12 is compared with the 2nd threshold (compulsive handover threshold) in the register 21 by the comparator 20. The 2nd threshold is a value worse than the 1st threshold in the register 17, for example, when communication quality is a frame error rate, it is selected to such an extent that not less than about 70%, i.e., communication is not made. If detection communication quality is worse than the 2nd threshold at the comparator 20, the handover means 19 will be started.

[0009] The flow of this processing receives a communications channel electric wave as shown in drawing 2 ( $S_1$ ). Detect the communication quality value ( $S_2$ ) and the detection communication quality value is compared with the 2nd threshold ( $S_3$ ). If worse than the

2nd threshold will shift to handover processing ( $S_4$ ) and if not worse than the 2nd threshold a detection communication quality value will be inputted into the first rank of the shift register of  $n$  stage (drawing 1  $n=3$ ) ( $S_5$ ). Next it investigates whether the tail end of the shift register has data ( $S_6$ ) if there is no data i.e. a detection communication quality value it will return to step  $S_1$  and if a tail end has data the detection communication quality value of  $n$  pieces in  $n$  stage shift register will be averaged and an average communication quality value will be calculated ( $S_7$ ). As compared with the 2nd threshold ( $S_8$ ) if worse than the 1st threshold it will shift from this average communication quality value to handover processing and if not worse than the 1st threshold it returns to step  $S_1$ .

[0010] Since the average communication quality value is compared with the 1st threshold even if communication quality deteriorates temporarily by phasing in the wireless zone under communication there is no possibility of shifting to handover processing. However like the corner of a street of an urban area shortly after separating suddenly from the wireless zone under communication a detection communication quality value deteriorates suddenly and gets worse than the 2nd threshold and it can shift to handover processing.

[0011] In \*\*\*\* although the number which takes the average of detection communication quality was made into 3 times 2 times may be sufficient as it without restricting to this number and 4 times or more may be sufficient as it. However since the range of fluctuation of the variation in average communication quality does not become so small its about 3 times are preferred. As detection of communication quality a receiving level may be used in addition to a frame error rate for example. In the case of a receiving level the level of each reception frame is measured for example and it can set in 1.2 seconds. That is the average level of 240 frames is made into detection communication quality and it asks for the multiple times which this average receiving level follows for example about 2 to 4 times of average value it is worse than the 1st threshold and comparison and this 1st threshold that is if an average receiving level falls it will shift to handover processing. Although a receiving level may be sufficient as the comparison with the 2nd threshold a frame error rate is preferred. For example it continues each using both a frame error rate and a receiving level as detection of communication quality it averages 3 times (720 frames) and the average communication quality is size from a predetermined value And an average frame error rate is smaller than a predetermined value or if an average receiving level is size from a predetermined value it can avoid an average receiving level's shifting from the time of smallness to handover processing from a predetermined level noting that it is worse than the 1st threshold and shifting to handover processing. In \*\*\*\* it may carry out for every numbers of prescribed frames of other without measuring a frame error rate every 240 frames. In \*\*\*\* this invention is applicable also to the handover control in the case of moving to the second floor also not only in PHS but an indoor cordless telephones system talking by the mobile station telephone which established the base

station for example in the first floor and the second floor for example was received on the first floor.

[0012]

[Effect of the Invention] As stated above in order according to this invention to average two or more continuous detection communication quality values and to compare with that average communication quality value and 1st threshold (for example conventional handover threshold) it is hard to be influenced by phasing. And according to the invention of Claim 2 when it separates suddenly from a wireless zone during communication at the corner of a street of an urban area still like PHS1 time of detection communication quality deteriorates remarkably suddenly and gets worse than the 2nd threshold and it can shift to handover processing promptly.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing the example of functional constitution of the portion relevant to this invention in the field radio in which the method of this invention is used.

[Drawing 2] The flow chart showing the example of the procedure of an invention of Claim 2.

[Drawing 3] The flow chart showing the procedure of the conventional handover control.

---

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-294158

(43) 公開日 平成8年(1996)11月5日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 Q 7/22

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 B 7/26

技術表示箇所

1 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-96723

(22) 出願日 平成7年(1995)4月21日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 千葉 俊行

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 中村 能章

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 赤沢 伸亨

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 草野 卓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハンドオーバー制御方法

(57) 【要約】

【目的】 フェージングの影響を受け難く、かつPHSにおいて市街地の曲がり角で無線ゾーンから急に外れても直ちにハンドオーバー処理に移ることができる。

【構成】 通話中のチャネル電波を受信し (S1), その通話品質 (フレーム誤り率) を検出し (S2), それが第2しきい値 (通話困難な値) より悪いかを調べ (S3), 悪ければハンドオーバー処理に移り (S4), 悪くなければその通話品質を3段シフトレジスタに入力し (S5), そのシフトレジスタの終段にデータがあるかを調べ (S6), なければステップS1に戻り、有ればシフトレジスタの三つの通話品質を平均し (S7), その平均通話品質が第1しきい値 (フレーム誤り率5~10%) より悪いかを調べ (S6), 悪ければハンドオーバー処理 (S4) に移り、悪くなければステップS1に戻る。

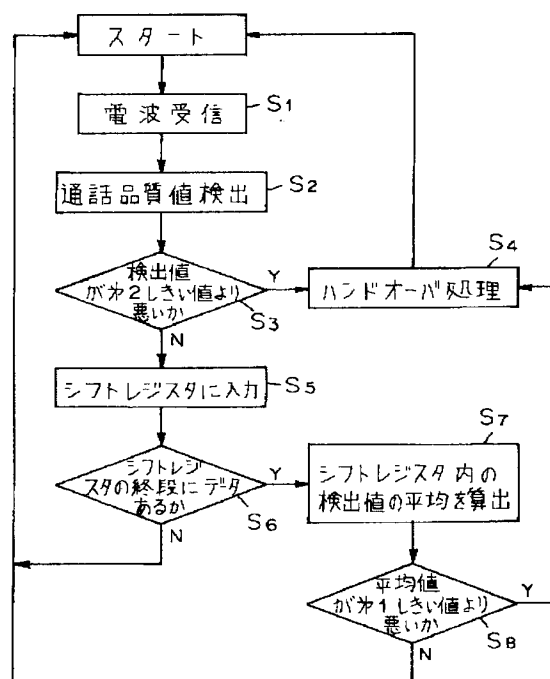


図 2

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハンドオーバー機能を有する移動電話機の通信中に無線ゾーン間を移動することに基づく通信チャネルの切替えを行うハンドオーバー制御方法において、通信中に受信電波の通信品質を定期的に測定し、連続する複数の測定通信品質の平均値を求め、その平均通信品質値を第 1 しきい値と比較し、上記平均通信品質値が上記第 1 しきい値より劣化した場合はハンドオーバー処理に移ることを特徴とするハンドオーバー制御方法。

【請求項 2】 上記各測定通信品質を、上記第 1 しきい値より悪い第 2 しきい値と比較し、測定通信品質が第 2 しきい値より劣化した場合はハンドオーバー処理に移ることを特徴とする請求項 1 記載のハンドオーバー制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は簡易形携帯電話システム（PHS）や屋内携帯電話システムなどのコードレス電話システムにおける通信中の無線ゾーンの移動に伴うハンドオーバー制御方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ハンドオーバーとはコードレス電話機が通信中に無線ゾーン間を移動する場合、旧無線ゾーンの通信チャネルから新無線ゾーンの通信チャネルに通信チャネルを切り替えて通信を継続することであり、コードレス電話機では、図 3 に示すように通信中に通信チャネル電波を受信し（S<sub>1</sub>）、その受信した電波の通信品質を検出し（S<sub>2</sub>）、その検出した 1 回の通信品質とハンドオーバーしきい値を比較し（S<sub>3</sub>）、受信した電波の通信品質がハンドオーバーしきい値より悪くなった場合、ハンドオーバー処理を起動し（S<sub>4</sub>）、検出した通信品質がしきい値より悪くなければステップ S<sub>1</sub> に戻る。つまり、通信品質を定期的に検出し、各 1 回の検出ごとにしきい値と比較していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前述した従来の技術では、ハンドオーバーしきい値と比較する通信品質の回数を 1 回としていたためフェージングの影響により同一の場所においても通信品質が常時変動している条件下では、ハンドオーバー処理を起動する場所にばらつきが生じ、通信領域内にいる場合にもハンドオーバー処理を起動するような問題があった。

【0004】 この発明は、このような課題を解決し、無線ゾーン内においてはハンドオーバー処理を起動する場所のばらつきを抑え、安定したハンドオーバーを行うことを可能とするハンドオーバー制御方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明によれば、連続する複数の測定通信品質の平均値を求め、その平均通信

品質を第 1 しきい値と比較し、第 1 しきい値よりも悪い場合はハンドオーバー処理に移る。請求項 2 の発明では、さらに各測定通信品質を第 1 しきい値よりも悪い第 2 しきい値と比較し、第 2 しきい値より悪い場合はハンドオーバー処理に移る。

## 【0006】

【実施例】 図 1 に請求項 2 の発明の方法を実行する携帯電話機におけるこの発明と関連のある部分の機能構成例を示す。携帯電話機 10 のアンテナ 11 により受信された通信チャネルの電波は通信品質検出手段 12 により通信品質が検出される。例えば、1.2 秒ごとにフレーム誤り率が測定され、1.2 秒中のフレーム数は 240 であり、各フレームに誤りが検出されるか否かは、いわゆる CRC ビットにより検出され、1.2 秒間におけるフレーム誤り率が検出され、連続する複数の検出通信品質の平均値が求められる。この例では連続する 3 つの通信品質の平均値を常に求めるようにされ、検出通信品質は通信品質の検出ごとにレジスタ 13、14、15 に順次移される。従ってレジスタ 13、14、15 には常に検出した通信品質の最新のものと、その直前の 2 つとが格納されていることになる。つまり、レジスタ 13、14、15 はシフトレジスタを構成している。これらレジスタ 13、14、15 に格納されている 3 つの通信品質の平均値が平均化手段 16 で求められる。

【0007】 その平均通信品質はレジスタ 17 内の第 1 しきい値（ハンドオーバーしきい値）と比較器 18 で比較される。第 1 しきい値は例えば従来技術で用いられていたハンドオーバーしきい値と等しい値とされ、フレーム誤り率の場合 5～10% 程度の値とされる。平均通信品質が第 1 しきい値より悪いと、ハンドオーバー手段 19 を起動する。

【0008】 さらに、通信品質検出手段 12 より検出した通信品質は比較器 20 でレジスタ 21 内の第 2 しきい値（強制ハンドオーバーしきい値）と比較される。第 2 しきい値はレジスタ 17 内の第 1 しきい値よりも悪い値であり、例えば通信品質がフレーム誤り率の場合 70% 程度以上、つまり通信ができない程度に選定される。比較器 20 で第 2 しきい値よりも検出通信品質が悪いと、ハンドオーバー手段 19 が起動される。

【0009】 この処理の流れは図 2 に示すように、通信チャネル電波を受信し（S<sub>1</sub>）、その通信品質値を検出し（S<sub>2</sub>）、その検出通信品質値を第 2 しきい値と比較し（S<sub>3</sub>）、第 2 しきい値より悪いとハンドオーバー処理に移り（S<sub>4</sub>）、第 2 しきい値より悪くないと検出通信品質値を n 段（図 1 では n=3）のシフトレジスタの初段に入力し（S<sub>5</sub>）、次にそのシフトレジスタの終段にデータがあるかを調べ（S<sub>6</sub>）、データ、つまり検出通信品質値がなければステップ S<sub>1</sub> に戻り、終段にデータがあれば n 段シフトレジスタ中の n 個の検出通信品質値を平均し、平均通信品質値を求める（S<sub>7</sub>）。この平均

通信品質値を第2しきい値と比較し(S8)、第1しきい値より悪ければハンドオーバー処理に移り、第1しきい値より悪くなければステップS1に戻る。

【0010】平均通信品質値を第1しきい値と比較しているため、通信中の無線ゾーン内でフェージングにより一時的に通信品質が劣化してもハンドオーバー処理に移るおそれはない。しかし、市街地の曲がり角のように、通信中の無線ゾーンから急に外れると、検出通信品質値が急に劣化し、第2しきい値より悪くなり、直ちにハンドオーバー処理に移ることができる。

【0011】上述において、検出通信品質の平均をとる数は3回としたが、この数に限ることなく2回でもよく、4回以上でもよい。しかし、平均通信品質のバラツキの変動幅はそれ程小さくならないから、3回程度が好ましい。また通信品質の検出としてはフレーム誤り率に限らず、例えば受信レベルを用いてもよい。受信レベルの場合は、例えば各受信フレームのレベルを測定し、1.2秒間における、つまり240フレームの平均レベルを検出通信品質とし、この平均受信レベルの連続する複数回、例えば2〜4回程度の平均値を求めて、第1しきい値と比較、この第1しきい値より悪く、つまり平均受信レベルが低下すれば、ハンドオーバー処理に移る。第2しきい値との比較は受信レベルでもよいが、フレーム誤り率が好ましい。また、通信品質の検出としてはフレーム誤り率と、受信レベルとの両者を用い、それぞれを連続する例えば3回(720フレーム)平均し、その平均通信品質が所定値より大で、かつ平均受信レベルが所定レベルより小のときを第1しきい値より悪いとしてハンド

オーバー処理に移り、平均フレーム誤り率が所定値より小さいか、平均受信レベルが所定値より大であれば、ハンドオーバー処理に移らないようにすることもできる。上述において、フレーム誤り率の測定を240フレームごとに行うことなく、他の所定フレーム数ごとに行ってもよい。上述において、PHSのみならず、屋内コードレス電話システムにおいても、例えば1階と、2階とに基地局を設け、例えば1階で受信した移動局電話機で話しながら、2階に移る場合のハンドオーバー制御にもこの発明を適用できる。

#### 【0012】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば連続する複数の検出通信品質値を平均し、その平均通信品質値と第1しきい値(例えば従来のハンドオーバーしきい値)と比較するため、フェージングの影響を受け難い。しかも、請求項2の発明によれば、さらにPHSのように市街地の曲がり角で通信中無線ゾーンから急に外れた場合は、1回の検出通信品質が急に著しく劣化し、第2しきい値より悪くなり、直ちにハンドオーバー処理に移ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の方法が用いられる携帯無線機における、この発明と関連する部分の機能構成例を示すブロック図。

【図2】請求項2の発明の処理手順の例を示す流れ図。

【図3】従来のハンドオーバー制御の処理手順を示す流れ図。

【図1】

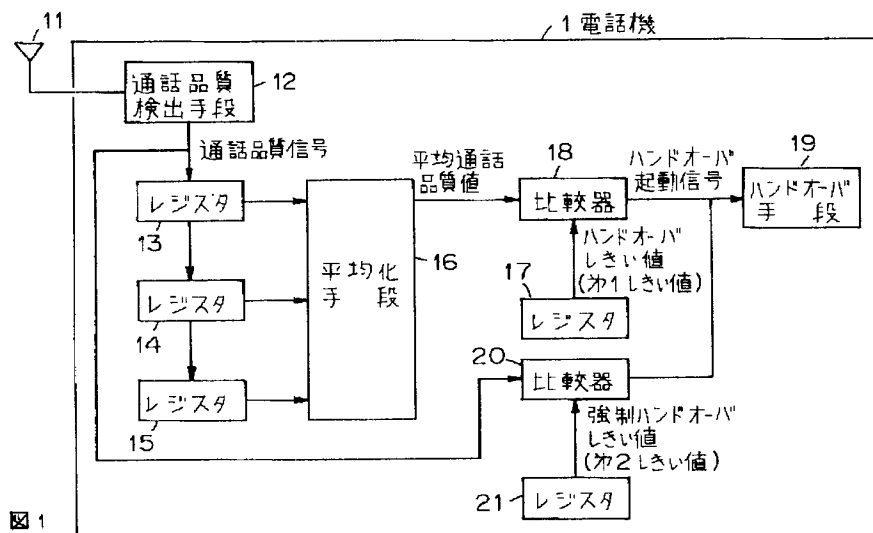


図1



【図2】

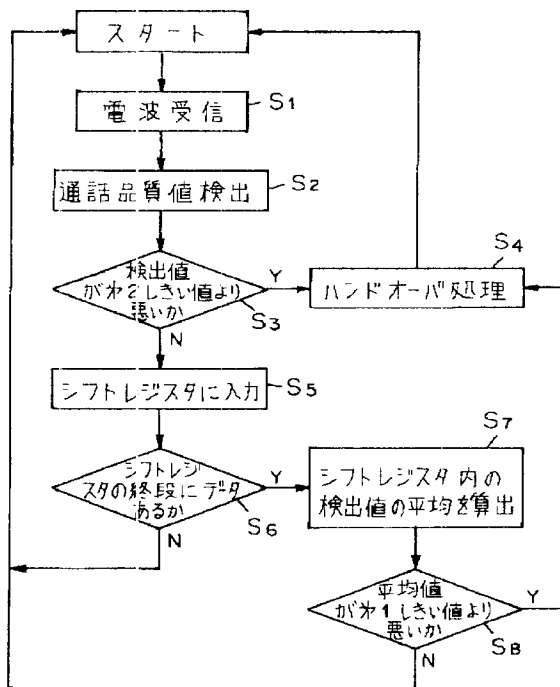


図 2

【図3】

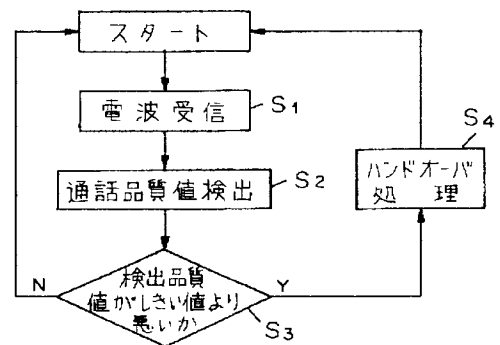


図 3

フロントページの続き

(72)発明者 根本 能成  
東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内